



[1μ] ΘΕΜΑ 1. (Α) Σχεδιάστε το γενικό μπλόκ-διάγραμμα ενός πολυπλέκτη 8x1. (Β) Γράψτε τον πίνακα αληθείας του. (Γ) Σχεδιάστε με πύλες το κύκλωμά του.

[1μ] ΘΕΜΑ 2. Απλοποιήστε τις επόμενες εκφράσεις Boole με χρήση χαρτών Karnaugh τριών μεταβλητών. (Α) $F(x,y,z)=\Sigma(0,2,6,7)$, (Β) $F(x,y,z)=\Sigma(0,2,3,4,6)$, (Γ) $F(x,y,z)=\Sigma(0,1,2,3,7)$, (Δ) $F(x,y,z)=\Sigma(3,5,6,7)$

[1μ] ΘΕΜΑ 3. Να απλοποιήσετε τις επόμενες συναρτήσεις και να σχεδιάσετε το κύκλωμά τους μόνον με πύλες NAND. (Α) $F(x,y,z) = \Sigma(0,1,5,7)$ (Β). $F(x,y,z) = \Sigma(1,2,3,6,7)$.

[1μ] ΘΕΜΑ 4. Διατυπώστε και αποδείξτε τις δύο εκφράσεις του κανόνα De Morgan.

[1μ] ΘΕΜΑ 5. Δείξτε την αντιστοιχία των πυλών NOT, AND, OR με (Α) πύλες NAND και (Β) πύλες NOR.

[1μ] ΘΕΜΑ 6. Να σχεδιάσετε ένα κύκλωμα που να υπολογίζει το συμπλήρωμα ως προς ένα ενός τετρά-μπιτου δυαδικού αριθμού. Το κύκλωμα να περιέχει είσοδο επίτρεψης (enable) για τη μετατροπή του αριθμού στο συμπληρωματικό του.

[1μ] ΘΕΜΑ 7. Δείξτε πως διεκπεραιώνουμε τις πράξεις (δίνονται στο δεκαδικό σύστημα) $5+4$, $4-4$, $-5+4$ και $-5-4$, στο δυαδικό σύστημα συμπληρώματος ως προς 2 (Χρησιμοποιήστε και το σύστημα προσημασμένου μέτρου στην αιτιολόγηση).

[1μ] ΘΕΜΑ 8. Υλοποιήστε τη συνάρτηση $F = \Sigma(0,3,5,8,9,10,13,14,15)$ με αποκωδικοποιητή και πύλες OR δύο εισόδων.

[1μ] ΘΕΜΑ 9. Υλοποιήστε τη συνάρτηση $F = \Pi(0,3,5,,9,11,15)$ με MUX 4x1.

[2μ] ΘΕΜΑ 10. Χρησιμοποιώντας έναν πολυπλέκτη 4x1 να υλοποιήσετε πύλη **τριών**

εισόδων: (Α) AND, (Β) OR, (Γ) XOR και (Δ) NAND.

[2μ] ΘΕΜΑ 11. Υλοποιήστε πλήρη αθροιστή με πύλες NAND μόνο.

[2μ] ΘΕΜΑ 12 . Με κατάλληλη συνδεσμολογία να μετατρέψετε ένα JK-FF σε (Α) T-FF και (Β) D-FF. (Γ) Επίσης να χρησιμοποιήσετε ένα D-FF για να υλοποιήσετε ένα T-FF.

[2μ] ΘΕΜΑ 13. Δείξτε και εξηγήστε με ποιο τρόπο μπορούμε να υλοποιήσουμε ένα JK-FF χρησιμοποιώντας έναν πολυπλέκτη 4x1, ένα D-FF και έναν αντιστροφέα.

[3μ] ΘΕΜΑ 14. (Α) Γράψτε τον πίνακα καταστάσεων ενός **σύγχρονου** μετρητή Mod-5. (Β) Σχεδιάστε το διάγραμμα καταστάσεων του μετρητή. (Γ) Υλοποιήστε το μετρητή με JK-FF.

[3μ] ΘΕΜΑ 15. Ένα ακολουθιακό κύκλωμα έχει δύο D Flip-Flops τα Α και Β, δύο εισόδους τις x, y. Η λειτουργία περιγράφεται από τις επόμενες εξισώσεις: $A(t+1) = x' y$, $B(t+1) = x B$. (Α) Σχεδιάστε το λογικό διάγραμμα του κυκλώματος. (Β) Γράψτε τον πίνακα καταστάσεων του ακολουθιακού κυκλώματος. (Γ) Σχεδιάστε το αντίστοιχο διάγραμμα καταστάσεων. (Δ). Επανασχεδιάστε το κύκλωμα χρησιμοποιώντας MUX, D-FF και Decoder.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2 ΩΡΕΣ

ΜΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ Ή
ΆΛΛΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ

ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΠΙΣΤΡΕΦΟΝΤΑΙ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΠΑΤΣΗΣ ΓΙΩΡΓΟΣ, Επικ. Καθηγητής